

ПОЛУЧЕНИЕ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ФЕРРИТА ИТТРИЯ – БАРИЯ $Y_2Ba_3Fe_5O_{13\pm\delta}$ *Дьякова А.В., Брюзгина А.В., Урусова А.С., Черепанов В.А.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Работа посвящена оптимизации условий синтеза, определению области гомогенности и изучению кристаллической структуры твердых растворов образующихся на основе $Y_2Ba_3Fe_5O_{13\pm\delta}$.

Синтез образцов для исследования был проведен раствором методом с использованием глицерина в качестве органического прекурсора.

Для синтеза использовали оксид иттрия (ИтО-В), железа (ос.ч.) и кобальта (ч.д.а.), карбонат бария (ос.ч.), металлические кобальт и железо, полученные восстановлением из соответствующих оксидов при 873 и 1023 К, соответственно, в токе водорода.

Исходные компоненты растворяли в азотной кислоте при нагревании. Далее к раствору добавляли эквимольное количество глицерина и раствор выпаривали. Полученный сухой остаток медленно нагревали в интервале температур 873 – 1473 К.

Дальнейший отжиг проводили при различных температурах и давлениях кислорода в течение 60 часов, с последующим охлаждением до комнатной температуры со скоростью 100°/час, или закалкой на комнатную температуру со скоростью 500°/мин, в зависимости от поставленных задач.

Для определения фазового состава образцы анализировали методом рентгеновской порошковой дифракции, с использованием дифрактометра Shimadzu XRD-7000 в $CuK\alpha$ -излучении ($\lambda=1.5418 \text{ \AA}$). Съемку проводили в интервале углов $10^\circ \leq 2\Theta \leq 90^\circ$ с выдержкой в точке от 2 секунды.

Идентификацию фаз осуществляли при помощи картотеки JCPDS и программного пакета “fpeak”.

Параметры элементарных ячеек оксидов были рассчитаны в программе “Celref 3” и уточнены методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе “Fullprof 2017”.

Однофазный образец состава $Y_2Ba_3Fe_5O_{13\pm\delta}$ при варьировании парциального давления кислорода и температуры получен не был.

По данным РФА установлено, что введение кобальта в позицию железа или варьирование содержания иттрия и бария приводит к уменьшению содержания примесных фаз в образцах при $T = 1373 \text{ К}$ и $P_{O_2} = 0.21 \text{ атм.}$

Для определения области гомогенности твердого раствора на основе феррита иттрия-бария были приготовлены образцы в интервале составов $Y_{2-v}Ba_{3+v}Fe_5O_{13\pm\delta}$ $0.5 \leq v \leq 0.0$ и $Y_{2-w}Ba_{3+w}Fe_{2.5}Co_{2.5}O_{13\pm\delta}$ $0.5 \leq w \leq (-0.5)$.

По результатам рентгенофазового анализа всех синтезированных порошков при $T = 1373 \text{ К}$ и $P_{O_2} = 0.21 \text{ атм.}$ область поиска однофазных образцов $Y_{2-w}Ba_{3+w}Fe_{2.5}Co_{2.5}O_{13\pm\delta}$ была сужена до интервала $(-0.15) \leq w \leq (-0.4)$.